LABORATORIO Nº 4 MÓDULO 1

FÍSICA I, FÍSICA MECÁNICA Y FÍSICA NEWTONIANA

¿CUALES SON LAS VARIABLES PRESENTES EN LA CANTIDAD DE MOVIMIENTO DE UN CUERPO?

I.OBJETIVOS O PROPÓSITOS		
Conceptuales	**Procedimentales**	**Actitudinales**
●Establecer las características de cantidad de movimiento o Momentum Lineal de un cuerpo en movimiento. ●Deducir ecuaciones que permitan evaluar la variación del Momentum lineal de un cuerpo en movimiento.	●Caracterizar a través de la observación y medición las condiciones cantidad de movimiento desde el punto de gráfico. ●Proponer una hipótesis a probar en un diseño experimental. ●Determinar el modelo gráfico de la cantidad de movimiento	●Trabajo colaborativo en la construcción de las actividades ●Actitud investigativa para resolver las situaciones planteadas.

II.FENÓMENO O CONTEXTO	**IMAGEN**
El último proceso de una línea de producción, es cargar cajas de diferentes tamaños en un palet para su almacenamiento y posterior despacho. A esta máquina, en el último tramo de la línea de producción, el sistema empuja las cajas con una cierta velocidad sobre un riel o rampa inclinada sin fricción, en donde la rapidez de las cajas, al final de la rampa, debe disminuir a cero y así evitar contacto entre ellas para ingresar al paletizado. Los ingenieros de la planta discuten sobre los variables que se deben considerar para lograr el objetivo de evitar este contacto. Dibuja el modelo que representa esta situación, con las variables involucradas.	

III. EXPLORAR Y CUESTIONAR: ¿QUÉ SABEMOS DEL PROBLEMA O FENÓMENO?

1. Escribe lo que conozcas sobre el fenómeno y tus explicaciones referidas a este.

2. ¿Qué preguntas surgen?
   Escribe la mejor pregunta que te permita buscar la respuesta al fenómeno.

3. En tus explicaciones identifica las variables que están involucradas en estos hechos y fenómenos
   a. ¿Cuáles son las variables involucradas?
   b. ¿Qué crees que va cambiar?
   c. ¿Qué crees que se mantendrá?
   d. Defina la variable independiente y dependiente de esta problemática

IV. ANTECEDENTES TEÓRICOS

Momentum lineal o cantidad de movimiento

El concepto de momentum lineal o cantidad de movimiento se usa para denotar la inercia en movimiento. El momento lineal de un cuerpo en movimiento puede ser grande si su masa es grande y de igual modo si su velocidad es grande o viceversa.

Palabras Claves: Cantidad de movimiento, Momentum lineal, Velocidad.

Investiga los conceptos, teoría asociados como variables físicas.

Explique en el ejemplo del skate al detenerlo con un nuestro pie
¿Cómo afecta la masa y la velocidad al momentum lineal?

V. FORMULAR LA HIPÓTESIS Y BUSCAR PRUEBAS

_____

_____

Materiales:

- Carro con ruedas, antifricción con disparador.
- Riel
- Sensor de movimiento
- Computador con software Pasco Capstone
- Interfase 750

Experiencia:

Un grupo de alumnos en el laboratorio desarrollaron una experiencia con el movimiento de un carro sobre un riel de aluminio el cual presenta un pequeño grado de inclinación, con el objetivo de evaluar y predecir el comportamiento de este al desplazarse sobre el riel empleando para el estudio los fundamentos de momentum lineal.

Procedimiento: (Revisa el video de la experiencia de laboratorio desarrollada)

Se revisaron los materiales señalados, los que se encontraban instalados sobre el mesón de laboratorio como se ve en las imágenes.

1.- Se verificó que el sensor de movimiento se encuentre en la parte más alta del riel de aluminio apuntando hacia la parte más baja. ver Figura 1

Figura 1

2.- Se instaló el carro en la parte más baja con el percutor comprimido

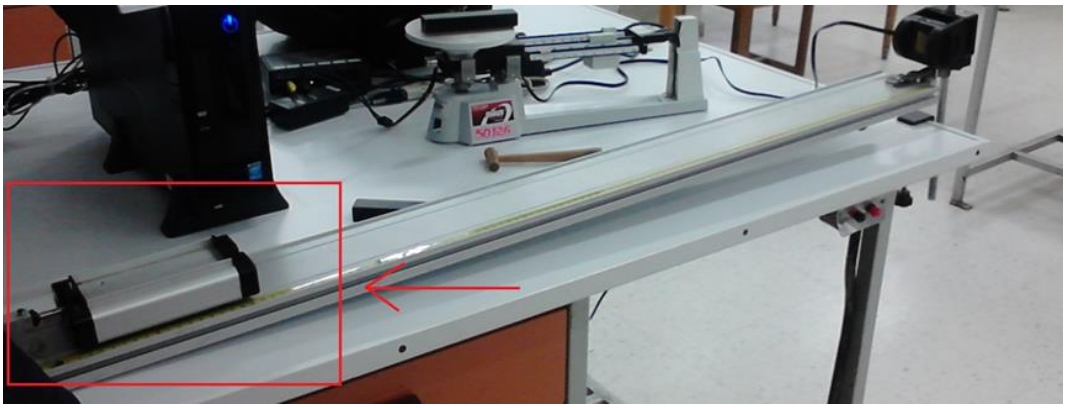

Figura 2

3.- Se activó programa Capstone y se configuró sensor de movimiento

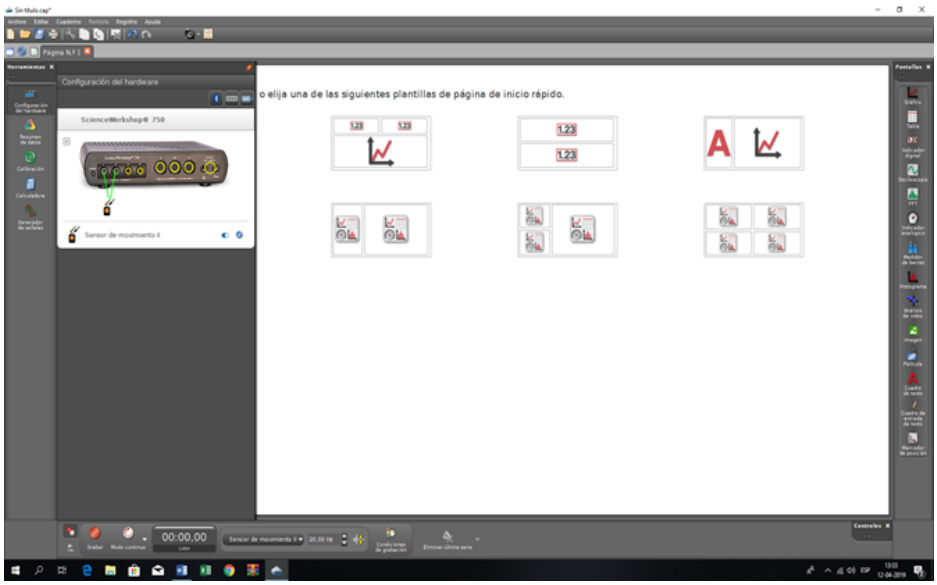

Figura 3

4.- Se configuró en el software una tabla con una columna adicional y una gráfica. Se ingresó en la tercera columna una ecuación con modalidad cálculo Pos.(m) = -[posición (m)]+1,04

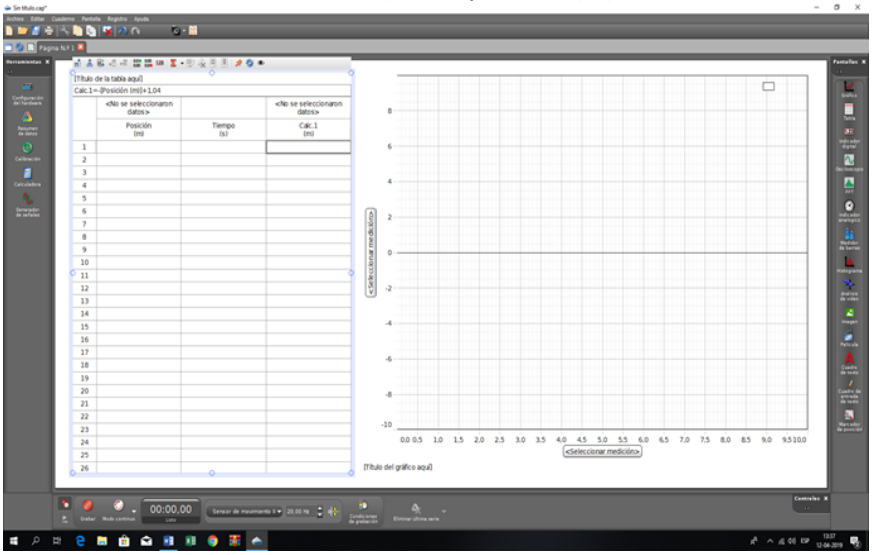

Figura 4

5.- Se percutó el disparador del carro y se obtuvo la siguiente gráfica, en ella aplicaron 5 herramientas delta y 5 rectas tangentes con sus pendientes obteniéndose la siguiente gráfica.

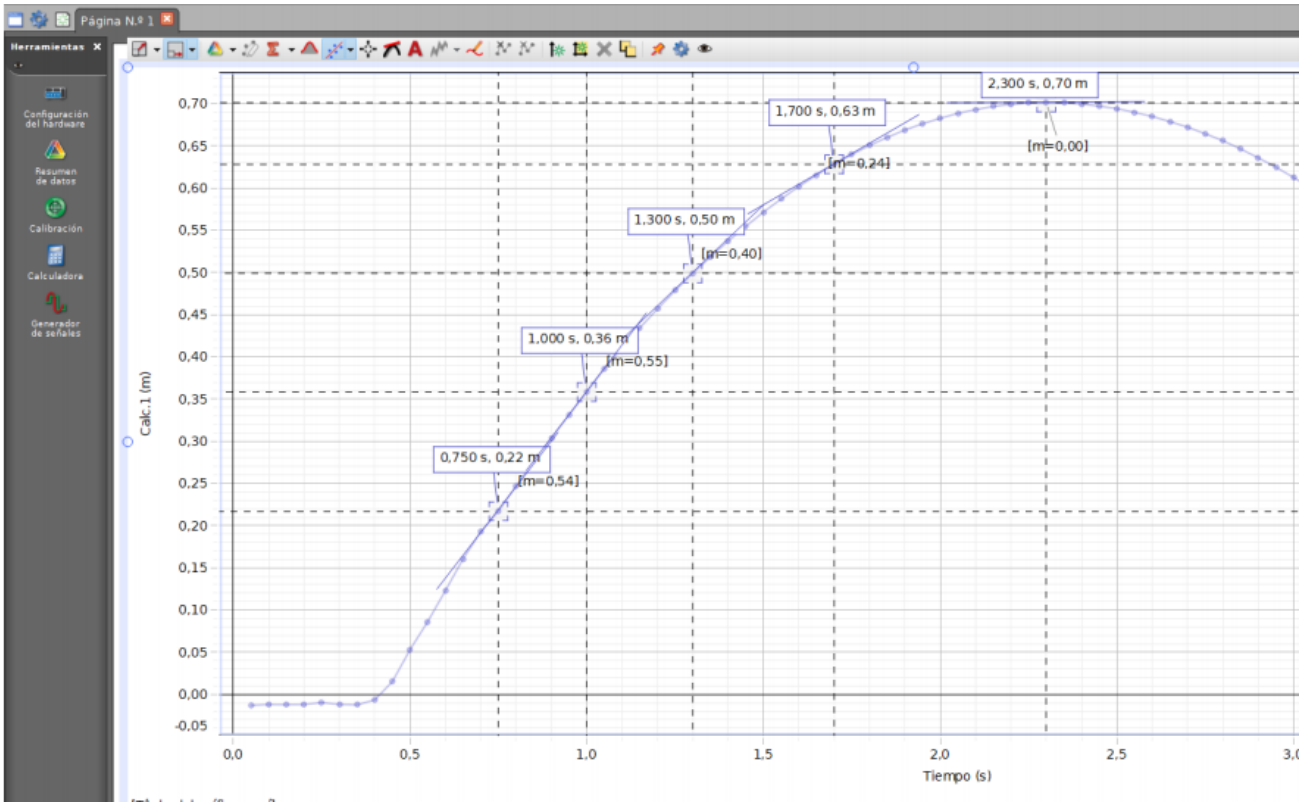

Figura 5

Actividades a desarrollar: (Revisar video de laboratorio) Realizados en Gráfico

a.- Determina con la velocidad de cada punto y la masa del carro (0,500 Kg) el momentum lineal para las 5 posiciones.

b.- Elabora una tabla en algún software gráfico como capstone, excel, etc. para registrar el momentum del movimiento y el tiempo (el tiempo se obtiene de la herramienta delta aplicada a cada punto).

c.- Desarrolla una gráfica momentum (kgm/s) vs T (s)

d.- Realiza un ajuste lineal a la gráfica para obtener su pendiente

e.- Que representa físicamente la pendiente de la gráfica momentum vs tiempo. Explique y justifique su análisis con claridad apoyado en los fundamentos teóricos.

VI. MEDICIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS RESULTADOS

1. Si todos comprobamos alguna vez que es más fácil detener una pelota pequeña que una grande que se mueva con la misma velocidad explique con sus palabras el por qué.
   Esto es debido a La masa de la pelota pequeña en el sistema de partículas, junto al momento de la fuerza, se detiene debido a la **masa mayor** y **fuerza mayor** que se le aplica. (1° y 2° Leyes de Newton)
   Además de lo establecido por Newton, acerca de que un cuerpo puede tener una gran cantidad de movimiento si tiene una masa muy grande o si se mueve a gran velocidad.
2. ¿Por qué, al caernos al suelo es más doloroso sobre el cemento que sobre el pasto?
   Esto es debido que cuando se cae sobre el cemento la magnitud de momentum es menor (instantánea) (menor descanso de la caída) debido esto ocurre dolor, en cambio en el pasto existe una magnitud de momentum mayor (mayor descanso de la caída) por lo que se ejerce poca fuerza sobre el cuerpo y no se lesiona.
3. ¿Por qué cuando se salta desde un lugar alto es conveniente flexionar las rodillas al llegar al suelo?
4. ¿Qué variables se deben estimar para lograr el objetivo de que la velocidad sea cero al final de la rampa en el ejemplo propuesto?
   Se debe estimar como requisito principal la masa de las cajas.
5. ¿Cómo afecta el grado de inclinación de la rampa en el desplazamiento de las cajas para la evaluación del problema que se planteó a los ingenieros?
   Afecta de manera considerable, ya que influye tanto en el impulso de la máquina para evitar que choquen unas con otras, tomando en consideración la masa de estas cajas.
6. ¿Qué característica debe tener la gráfica resultante del momentum versus el tiempo en el problema planteado?
   Debido a la aceleración, debe mostrarse el gráfico con picos altos.
7. ¿Cómo podrías determinar en un tiempo dado el momentum de un cuerpo en el movimiento gráfica y algebraicamente?
   Utilizando fórmulas dadas por las Leyes de Newton para resolver el problema de la forma correcta y eficaz.
8. ¿Cómo se representa físicamente la variación del momentum versus el tiempo?
   Se representa como una pendiente (en forma lineal, tangente) cuya curva es numéricamente igual al valor de la fuerza neta.

VII. CONCLUSIÓN BASADA EN ARGUMENTOS TEÓRICOS Y DATOS EMPÍRICOS

¿Los datos recolectados y contrastados con la teoría sirven para probar tu hipótesis de trabajo?
Como grupo, obtuvimos datos que ayudaron a establecer una nueva forma de pensar replanteando nuestras hipótesis, creando teorías para conocer más profundamente el problema, llegando a la conclusión que el problema de ejemplo se basa en depender de la masa de aquellas cajas para evitar su colisión entre ellas.

VIII. REFERENCIAS

1. Leyes de Newton – Libro 1987
2. Profesorenlinea
3. RAE
4. https://es.khanacademy.org/science/physics/linear-momentum
5. https://es.khanacademy.org/science/physics/linear-momentum/momentum-tutorial/a/what-are-momentum-and-impulse
6. http://www.scielo.org.co/pdf/ef/n50/n50a08.pdf (Para comprender)